

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-11105

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 5/20

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7724-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-160335

(22)出願日 平成3年(1991)7月1日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 二階堂 勝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会

社東芝堀川町工場内

(72)発明者 木村 栄

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会

社東芝堀川町工場内

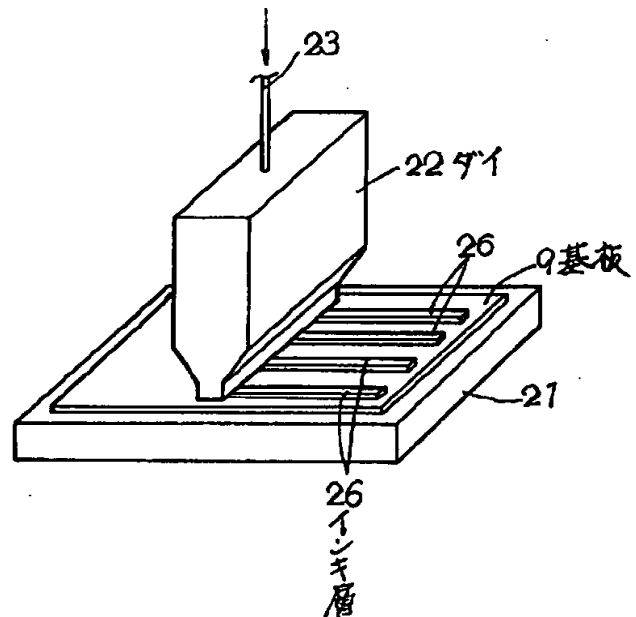
(74)代理人 弁理士 樺澤 襄 (外3名)

(54)【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法

(57)【要約】

【目的】 後処理が不要な低価格化を図ることができるカラーフィルタの製造方法を提供する。

【構成】 テーブル21は、X方向、Y方向およびZ方向に移動自在で、かつ、θ方向に回転自在である。テーブル21上に、ガラス基板9を載置している。アンバー合金などの熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-6} \text{ cm}/^{\circ}\text{C}$ 以下の金属製のダイ22で、下端にはスリットを形成有する。ダイ22は、着色インキを収容する。ダイ22の供給孔23から、不活性ガスを用いて圧力をかけ、ダイ22の下面のスリットから着色インキを噴出する。噴出した着色インキで、ガラス基板9上に着色層26を形成する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 透明な基板上に複数のスリットが形成されたダイを通して、少なくとも樹脂、色素および溶剤を含むインキを押しだし、インキ層を所望のパターンに形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 ダイは、常温の熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-6} \text{ cm}/^\circ\text{C}$ 以下の金属であることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、たとえばカラー液晶表示装置の表示パネルに使用されるカラーフィルタの製造方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 液晶による表示装置は、受動型のディスプレイで消費電力が極めて少ない、低電圧で駆動でき、パネル型の素子にでき、大型表示が可能であり、低価格であるなど、発光型のディスプレイには有さない特徴を備えているため、ラップトップタイプおよびブックタイプのパーソナルコンピュータやワードプロセッサをはじめ、各種OA機器のディスプレイとして広く利用されている。とくに、近年は、カラーブラウン管以外では、唯一のフルカラー表示を行なうことが可能なディスプレイとして注目されている。

【0003】 まず、カラー液晶表示装置の一例を図8を参照して説明する。この図8に示すカラー液晶表示装置は、三端子型の薄膜トランジスタを用いたアクティブマトリックス液晶表示装置である。

【0004】 そして、図8に示すように、液晶セル1を有し、この液晶セル1は薄膜トランジスタアレイ2とカラーフィルタ3との間に挟持された液晶4とから構成されている。また、薄膜トランジスタアレイ2は、ガラス基板5とこのガラス基板5上に形成された画素電極を形成する薄膜トランジスタ6とから形成されている。さらに、カラーフィルタ3は、ガラス基板7とこのガラス基板7上に形成されたR、G、Bの着色層8と液晶セル1の一方の電極となる透明電極9とから形成されている。

【0005】 また、液晶セル1の両端面には、それぞれ偏向板10、11が配設され、後部には3波長タイプのバックライト12が配設されている。

【0006】 そして、この薄膜トランジスタ6は、オフ状態の場合には液晶の画素が透過状態になり、カラーフィルタ3に対応するR、G、Bすなわち赤色光、緑色光および青色光を点灯し3原色を得、加色混色により任意の色を発色させる。さらに、薄膜トランジスタ6のスイッチングのタイミング調整により、階調性を付加することができ、フルカラー表示が可能になる。

【0007】 また、カラーフィルタ3の製造方法としては、染色法、顔料分散法、印刷法または電着法などがある。染色法は、たとえばゼラチン膜をフォトリソグラフ

ィ法でパターンニングして得られたレリーフを染色する方法である。また、顔料分散法は、顔料で分散したポリマーをフォトリソグラフィ法でパターンニングする方法である。さらに、印刷法は、顔料で分散したポリマーを用い印刷により直接パターンを形成する方法である。そして、電着法は、透明導電膜をパターンニングし、電気泳動法や電解重合法で着色層をつける方法である。

【0008】 一方、染色法および顔料分散法は、開発が先行し、一部実用化されているものの、工程が複雑でコストが低下しない。

【0009】 これに対し、印刷法は、低コスト化が可能な技術として大きな注目を浴び、染色法および顔料分散法などのフォトリソグラフィ技術を用いたものより劣るといわれる精度、外観品位および平行性向上に向けて開発が行なわれている。

【0010】 そして、カラーフィルタの製造方法として、図9および図10に示すように、凹版または水なし平版を用いたオフセット印刷法が注目されている。このオフセット印刷法は、図9に示すように、まず、版16の凹部に着色インキ17をブランケット18を回動してブランケット18に転移させる。次に、図10に示すように、ブランケット18に転移された着色インキ17をガラス基板9上に転写する方法である。このオフセット印刷法は、版16上での着色インキ17のパターンエッジの切れが優れること、版16の凹部の深さにより着色インキ17の厚さを容易に調整可能なこと、および、印刷精度の点でも版16に金属を使うことができるため、印刷法の中で最も実用化に近い位置にある。

【0011】 ところが、この着色インキ17の印刷直後の着色断面は、図6に示すように、蒲鋸型であり、転写後に、平滑化や研磨などの処理を必要とするため、必ずしも低価格化にならない。

**【0012】**

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、染色法および顔料分散法などのフォトリソグラフィを用いたものは、一部実用化されているものの、工程が複雑でコストが低下しない。

【0013】 印刷法は、低コスト化が可能であるものの、染色法および顔料分散法などのフォトリソグラフィ技術を用いたものより精度、外観品位および平行性が劣る。

【0014】 さらに、オフセット印刷法は、転写後に、平滑化や研磨などの処理を必要とするため、必ずしも低価格化にならない問題を有している。

【0015】 本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、後処理が不要な低価格化を図ることができるカラーフィルタの製造方法を提供することを目的とする。

**【0016】**

【課題を解決するための手段】 請求項1記載のカラーフィルタの製造方法は、透明な基板上に複数のスリットが

形成されたダイを通して、少なくとも樹脂、色素および溶剤を含むインキを押しだし、インキ層を所望のパターンに形成するものである。

【0017】請求項2記載のカラーフィルタの製造方法は、請求項1記載のカラーフィルタの製造方法において、ダイは、常温の熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-6} \text{ cm}/^\circ\text{C}$ 以下の金属であるものである。

【0018】

【作用】請求項1記載のカラーフィルタの製造方法は、透明な基板上に複数のスリットが形成されたダイを通して、少なくとも樹脂、色素および溶剤を含むインキを押しだし、インキ層を所望のパターンに好ましくは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の厚さに形成することにより、直接インキ層を形成でき、後処理を不要にし、かつ、低価格化を図ることができる。

【0019】請求項2記載のカラーフィルタの製造方法は、請求項1記載のカラーフィルタの製造方法において、ダイは常温の熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-6} \text{ cm}/^\circ\text{C}$ 以下の金属であるので、温度にかかわらず、一定の厚さでインキ層を形成できる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0021】図1および図2に示すテーブル21は、X方向、Y方向およびZ方向に移動自在で、かつ、 $\theta$ 方向に回転自在になっている。そして、このテーブル21上には、たとえばコーニング社製の型番7059のガラス基板9が載置されている。

【0022】また、22はたとえばアンバー合金などの熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-6} \text{ cm}/^\circ\text{C}$ 以下の単金属あるいは合金からなる金属製のダイで、このダイ22の下端には、図示しないスリットが形成されている。このダイ22には、着色インキが收容されている。また、ダイ22の上部には、不活性ガスなどを供給する供給孔23が形成されている。

【0023】さらに、このダイ22は、赤色インキ(R)、緑色インキ(G)および青色インキ(B)の3つが用意されている。

【0024】次に、上記実施例による製造について説明する。

【0025】まず、ダイ22に供給孔23から、不活性ガスなどを用いて圧力をかける。この圧力によりダイ22の下面から着色インキを噴出する。そして、この出力された着色インキにより、ガラス基板9上にインキ層としての着色層26を形成する。

【0026】また、この着色層26の形成に際しては、着色層26のピッチ分ずつずらした3つのダイ22を用い、前進方向に連続した配置にすることにより、R、G、Bの3つの層を同時に形成することができる。

【0027】さらに、カラーフィルタ3は図3および図

4に示すように、ガラス基板9上にクロム(Cr)、黒レジストなどをフォトリソグラフィ法でパターンニングしてブラックマトリックス27を形成し、このブラックマトリックス27上に着色層26をストライプ状、あるいは、デルタ配列状に形成したものである。

【0028】すなわち、図3に示すストライプ状の構成のものは、各ダイ22を前進のみさせることにより形成し、図4に示すデルタ配列状の構成のものは、各ダイ22を1画素ごとに着色インキの噴出、停止を繰り返し、ガラス基板9をY方向に移動させ、さらに、噴出再開を繰り返して形成する。

【0029】さらに、実験に用いた具体的な材料および数値をあげて説明する。

【0030】まず、着色インキとしては、樹脂、赤、緑および青の顔料、溶剤を有している。そして、溶剤は溶剤可溶型エポキシ系樹脂、赤の顔料はジアントラキノン系有機顔料、緑の溶剤はハロゲン化フタロシアニン系顔料、青の顔料はフタロシアニン系顔料、溶剤はエチレングリコールモノメチルエーテルおよびジエチレングリコールモノメチルエーテルを用いている。また、含有される粒径は最大粒径が $0.1 \mu\text{m}$ 以下のもので、着色インキとしての粘度は、 $100 \sim 200 \text{ poise}$ である。そして、ダイ22とガラス基板9との間隙を $17 \sim 22 \mu\text{m}$ 、着色インキへの印加圧力を $3 \sim 5 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、ガラス基板9の前進速度 $10 \sim 20 \text{ cm}/\text{分}$ で、 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ の着色層26が形成された。

【0031】この後、 $200 \sim 250^\circ\text{C}$ で2～4時間ベーキング後、エポキシ、エポシアクリレートなどからなるオーバコート層、ITO (Indium Tin Oxide) からなる導電膜を形成する。

【0032】上記実施例により形成された着色層26の断面は、図5に示すように、上部が平面状に形成され、従来の図7に示す顔料分散法と同様の形状であり、図6に示すオフセット印刷法のように蒲鉾型にならないので、平滑化等の後工程が不要になる。

【0033】また、ダイ22は、アンバー合金に限らず、スーパーアンバー合金、ステンレスアンバー合金などのように常温付近で熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-6} \text{ cm}/^\circ\text{C}$ 以下の単金属あるいは合金などの金属であればよい。この様に、熱膨張係数の小さな金属を用いることにより、温度の変化にかかわらず、高精度を得ることができる。

【0034】また、着色インキには、溶剤はエポキシ/ベンゾアグアナミン混合樹脂、赤の顔料はジアントラキノン系有機顔料、緑の顔料はハロゲン化銅フタロシアニン系顔料、青の顔料はスルホンカ銅フタロシアニン系顔料、溶剤はジエチレングリコールモノエチルエーテルおよびジエチレングリコールモノブチルエーテルを用い、さらに、添加物として無水フタル酸を用いているものを使用してもよい。このうち、インキのビヒクルとなるエポキシ/ベンゾアグアナミン混合樹脂は、インキ適性を上

げるため予備反応を行ない分子量を上げている。

【0035】

【発明の効果】請求項1記載のカラーフィルタの製造方法は、透明な基板上に複数のスリットが形成されたダイを通して、少なくとも樹脂、色素および溶剤を含むインキを押しだし、インキ層を所望のパターンに形成することにより、直接インキ層を形成でき、後処理を不要にし、かつ、低価格化を図ることができるとともに、複数の色を1度に形成することもできる。

【0036】請求項2記載のカラーフィルタの製造方法は、請求項1記載のカラーフィルタの製造方法において、ダイは常温の熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-4} \text{ cm}/^{\circ}\text{C}$ 以下の金属であるので、温度にかかわらず、一定の厚さでインキ層を形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す斜視図である。

【図2】同上基板を示す斜視図である。

【図3】同上インキ層が形成された一部が切欠かれた斜 \* 10

\* 視図である。

【図4】同上他の形状のインキ層が形成された一部が切欠かれた斜視図である。

【図5】同上実施例により形成されたインキ層の断面図である。

【図6】オフセット印刷法により形成されたインキ層の断面図である。

【図7】顔料分散法により形成されたインキ層の断面図である。

【図8】カラー液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図9】オフセット印刷法の一工程を示す説明図である。

【図10】オフセット印刷法の図9の次の工程を示す説明図である。

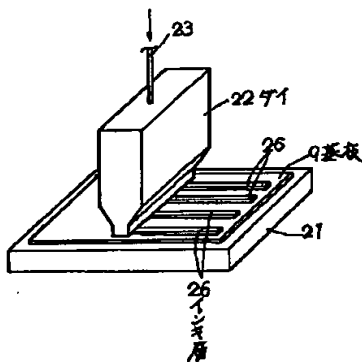
【符号の説明】

9 ガラス基板

22 ダイ

26 インキ層としての着色層

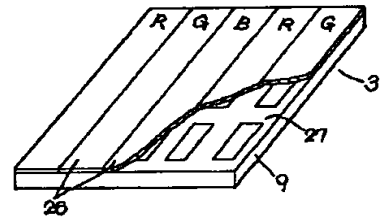
【図1】



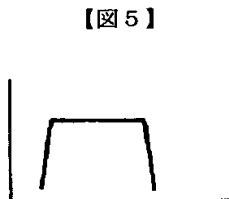
【図2】



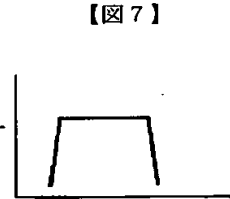
【図3】



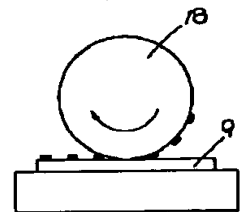
【図5】



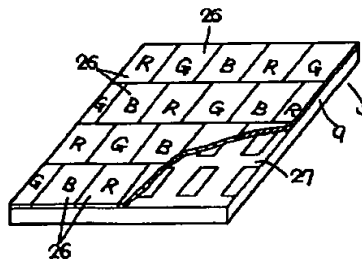
【図7】



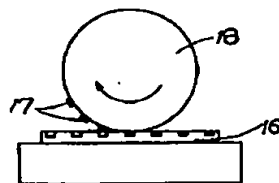
【図10】



【図4】



【図9】



【図8】

